



**AIPO**  
Agenzia Interregionale per il fiume Po



**Finanziato  
dall'Unione europea**  
NextGenerationEU

## Agenzia Interregionale per il fiume Po

Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma

### PROGETTO ESECUTIVO

**MO-E-1383 LOTTO 4 - COD. OPERA 1392 INTERVENTI DI ADEGUAMENTO E MESSA IN SICUREZZA DELLA CASSA DI LAMINAZIONE DEL FIUME SECCHIA ALLA NORMATIVA DPR 1363/1959 E DM 26/06/2014, COMPRENSIVI DELL'UTILIZZO DELL'INVASO A SCOPI IRRIGUI. INVESTIMENTI IN INFRASTRUTTURE IDRICHE PRIMARIE PER LA SICUREZZA DELL'APPROVVIGIONAMENTO IDRICO DELL'INVESTIMENTO PNRR-M2C4-I4.1**

CUP: B94H20001600001

COD. PNRR-M2C4-I4.1-A1-1

CIG: A0069CAD95

Ditta esecutrice dei lavori:

**VALBASENTO LAVORI srl**

sede legale: Contrada Parata n. 1  
75010 – Calciano (MT)  
P.IVA: 01159240777  
PEC: valbasento@pec.it

**VALBASENTO  
LAVORI srl**

RUP:

**dott.ing. Massimo Valente**

RTP progettazione:

**Ing. Giuseppe De Venuto**

(Ordine Ingegneri Bari n. 4888)

**STUDIO SIGMA srl**

Direttore Tecnico ing. Giuseppe Sforza  
(Ordine Ingegneri Bari n. 3858)

**Ing. Biagio Nobile**

(Ordine Ingegneri Brindisi n. 1031)

**Arch. Laura Rubino**

(Ordine Architetti Bari n. 866)

**Geol. Pietro Pepe**

(Ordine Geologi Puglia n. 402)

**Ing. Claudio Gallo**

(Ordine Ingegneri BAT n. B80)

CODICE:

C.13

NOME ELABORATO:

RELAZIONE GEOTECNICA E CALCOLO FONDAZIONI

SCALA:

-

DATA	REV.	DESCRIZIONE
giugno 2024	REV. 00	Emesso per progetto esecutivo

# **RELAZIONE GEOTECNICA E CALCOLO DELLE FONDAZIONI**



# IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO



## Materiali

### Calcestruzzo

Nome: **C25/30**

Classe di resistenza: C25/30

Tipologia del materiale: calcestruzzo

### Caratteristiche del calcestruzzo

Densità  $\rho$ : 2 500 kg/m<sup>3</sup>

Resistenza caratteristica cilindrica a compressione  $f_{ck}$ : 24,9 N/mm<sup>2</sup>

Resistenza media a trazione semplice  $f_{ctm}$ : 2,6 N/mm<sup>2</sup>

Resistenza caratt. trazione semplice, frattile 5%  $f_{ctk,5}$ : 1,8 N/mm<sup>2</sup>

Modulo Elastico  $E_{cm}$ : 31 447 N/mm<sup>2</sup>

Coefficiente di dilatazione termica lineare  $\alpha_t$ : 1E-05

Coefficiente parziale di sicurezza per il calcestruzzo  $\gamma_c$ : 1,5

Resistenza a trazione di progetto, frattile 5%  $f_{ctd,5}$ : 1,2 N/mm<sup>2</sup>

Resistenza caratteristica cubica a compressione  $R_{ck}$ : 30,0 N/mm<sup>2</sup>

Resistenza cilindrica media  $f_{cm}$ : 32,9 N/mm<sup>2</sup>

Resistenza media a flessione  $f_{cfm}$ : 3,1 N/mm<sup>2</sup>

Resistenza caratt. trazione semplice, frattile 95%  $f_{ctk,95}$ : 3,3 N/mm<sup>2</sup>

Coefficiente di Poisson  $\nu$ : 0,20

Coefficiente correttivo per la resistenza a compressione  $\alpha_{cc}$ : 0,85

Resistenza a compressione di progetto  $f_{cd}$ : 14,1 N/mm<sup>2</sup>

Resistenza a trazione di progetto, frattile 95%  $f_{ctd,95}$ : 2,2 N/mm<sup>2</sup>

### Acciaio per cemento armato

Nome: **B450C**

Tipologia del materiale: acciaio per cemento armato

### Caratteristiche dell'acciaio

Tensione caratteristica di snervamento  $f_{yk}$ : 450,0 N/mm<sup>2</sup>

Modulo elastico  $E_S$ : 206 000,0 N/mm<sup>2</sup>

Allungamento sotto carico massimo  $A_{gt}$ : 67,5 ‰

Coefficiente di omogeneizzazione  $n$ : 15

Coefficiente parziale di sicurezza per l'acciaio  $\gamma_s$ : 1,15

Densità  $\rho$ : 7 800 kg/m<sup>3</sup>

Tensione ammissibile  $\sigma_s$ : 260,0 N/mm<sup>2</sup>

### Terreno

#### Parametri del terreno

Angolo d'attrito interno  $\phi_i$ : 27

Coesione  $c'$ : 0,06

Densità  $\rho$ : 2100

Modulo elastico  $E$ : 1 020 kg/cm<sup>2</sup>

Angolo d'attrito terreno - calcestruzzo  $\phi_{ter-cl}$ : 0

Costante di Winkler  $k_W$ : 6

OCR: : 1

CR: : 1

RR:

#### Parametri minimi del terreno

Angolo d'attrito interno minimo  $\phi_{i,min}$ : 27

Coesione  $c',min$ : 0,06

Angolo d'attrito palo-terreno minimo  $\phi_{a,min}$ : 27

Coesione palo-terreno  $c_{a,min}$ : 0,06

#### Parametri medi del terreno

Angolo d'attrito interno medio  $\phi_{i,med}$ : 27

Coesione  $c',med$ : 0,06

Angolo d'attrito palo-terreno medio  $\phi_{a,med}$ : 27

Coesione palo-terreno  $c_{a,med}$ : 0,06

## Descrizione del palo

### Caratteristiche del palo

#### Nome della sezione:

**Circolare  $r = 30$**

Area: 2 795,25 cm<sup>2</sup>

Materiale della sezione: C25/30

Materiale delle armature: B450C

Tipologia palo: Trivellato

Sezione costante: Si

Lunghezza palo: 20 m

Diametro: 60 cm

### Dati geometrici della sezione

Coordinata baricentrica	$x_G =$	0,00 cm	Coordinata baricentrica	$y_G =$	0,00 cm
Momento statico asse x	$S_x =$	0,00 cm <sup>3</sup>	Momento statico asse y	$S_y =$	0,00 cm <sup>3</sup>
Momento d'inerzia asse x	$I_x =$	621 786,85 cm <sup>4</sup>	Momento d'inerzia asse y	$I_y =$	621 786,85 cm <sup>4</sup>
Momento d'inerzia asse principale 1	$I_1 =$	621 786,85 cm <sup>4</sup>	Momento d'inerzia asse principale 2	$I_2 =$	621 786,85 cm <sup>4</sup>
Rotazione dell'asse principale 1	$\alpha_1 =$	0,00 °	Rotazione dell'asse principale 2	$\alpha_2 =$	90,00 °
Raggio d'inerzia asse principale 1	$i_1 =$	14,91 cm	Raggio d'inerzia asse principale 2	$i_2 =$	14,91 cm
Momento d'inerzia polare	$I_{xy} =$	0,00 cm <sup>4</sup>	Momento d'inerzia torsionale	$I_t =$	1 272 345,02 cm <sup>4</sup>

### Armatura longitudinale

Campo di armatura	Lunghezza [m]	Diametro Ø [mm]	N° ferri [cm]
1	20	22	20

### Staffatura

Campo di armatura	Lunghezza [m]	Staffe a spirale	Diametro Ø [mm]	Numero bracci X	Numero bracci Y	Passo [cm]
1	20	Si	12	2	2	10

## Descrizione della stratigrafia

N. Strato	Spessore z [m]	Terreno	Cost. Di Winkler orizzontale [N/cm <sup>3</sup> ]	Modulo reazione orizzontale Es [N/cm <sup>2</sup> ]	Coeff. Pressione laterale Ks
1	20	Terreno	500,31	0,5	1

Numero di verticali indagate (cfr NTC §6.4.3.1 – Tab6.4.IV): 3  $\xi_3 = 1,6$   $\xi_4 = 1,48$

Numero di verticali indagate	1	2	3	4	5	7	≥ 10
$\xi_3$	1,70	1,65	1,60	1,55	1,50	1,45	1,40
$\xi_4$	1,70	1,55	1,48	1,42	1,34	1,28	1,21

## Combinazioni di carico

Combinazione	Condizione	N [N]	M <sub>y</sub> [N m]	T <sub>x</sub> [N]	M <sub>x</sub> [N m]	T <sub>y</sub> [N]
SLU	1	619422,5	38635	27767	36215	29690
SLE rara	1	619422,5	38635	27767	36215	29690
SLE frequente	1	619422,5	38635	27767	36215	29690
SLE quasi permanente	1	619422,5	38635	27767	36215	29690

I carichi si considerano già incrementati del valore dei coefficienti parziali

N Azione assiale (positiva se di compressione)

M<sub>y</sub> Momento flettente attorno all'asse y-y

T<sub>x</sub> Azione di taglio lungo l'asse x-x

M<sub>x</sub> Momento flettente attorno all'asse x-x

T<sub>y</sub> Azione di taglio lungo l'asse y-y

Combinazione SLU - A1+M1+R3: coefficienti parziali per i parametri geotecnici

Parametro	Coefficiente parziale $\gamma_M$	M1
Tangente dell'angolo di resistenza al taglio	$\gamma_{\varphi'}$	1,0
Coesione efficace	$c'_k$	1,0
Resistenza non drenata	$c_{uk}$	1,0
Peso dell'unità di volume	$\gamma_\gamma$	1,0

Combinazione SLU - A1+M1+R3: coefficienti parziali da applicare alle resistenze caratteristiche a carichi verticali dei pali

Parametro	Coefficiente parziale $\gamma_R$	Pali infissi (R3)	Pali trivellati (R3)
Base	$\gamma_b$	1,15	1,30
Laterale in compressione	$\gamma_s$	1,15	1,15
Laterale in trazione	$\gamma_{st}$	1,25	1,25

Combinazione SLU - A1+M1+R3: coefficiente parziale da applicare alle resistenze caratteristiche a carichi trasversali

Parametro	Coefficiente parziale $\gamma_R$	Pali infissi (R3)	Pali trivellati (R3)
Portanza trasversale	$\gamma_T$	1,30	1,30

## Verifiche sistema palo-terreno

Verifiche agli stati limite ultimi (cfr NTC § 6.4.3.1)

### Verifica della portanza assiale

Condizione	NEd [N]	Portanza punta min [N]	Portanza punta med [N]	Portanza laterale min [N]	Portanza laterale med [N]	Portanza totale [N]	Csic	Verifica
1	619 422,50	1 842 715,40	1 842 715,40	3 949 559,26	3 949 559,26	2 862 501,78	4,62	SI

### Verifica della portanza trasversale

Condizione	Taglio sollecitante Tedx [N]	Taglio resistente Trdx [N]	Csic,x	Verifica	Taglio sollecitante Tedy [N]	Taglio resistente Trdy [N]	Csic,y	Verifica
1	27 767,00	79 000,00	2,845	SI	29 690,00	79 000,00	2,661	SI

Verifiche agli stati limite di esercizio (cfr NTC § 6.4.3.2)

### Verifica dei cedimenti

Cond.	Combinazione	Spost. Orizz. Slim x [cm]	Spost. Orizz. Sx [cm]	Verifica	Spost. Orizz. Slim y [cm]	Spost. Orizz. Sy [cm]	Verifica	Spost. Vert. wz [cm]	Spost. Vert. wlim [cm]	Verifica
1	SLU	0,02	0,01	SI	0,02	0,01	SI	0,32	2,00	SI
1	SLE rara	0,02	0,01	SI	0,02	0,01	SI	0,32	2,00	SI
1	SLE frequente	0,02	0,01	SI	0,02	0,01	SI	0,32	2,00	SI
1	SLE quasi permanente	0,02	0,01	SI	0,02	0,01	SI	0,32	2,00	SI

## Dettagli costruttivi

Armatura longitudinale (cfr NTC § 7.2.5)

Campo armatura	Area min [cm²]	Area [cm²]	Verifica
1	8,4	76,0	SI

Armatura trasversale (cfr NTC § 7.2.5)

Campo armatura	Φmin [mm]	Φ [mm]	Passo [cm]	Passo max [cm]	Verifica
1	8	12	10,0	17,6	SI

## Verifiche sistema palo

Verifiche agli stati limite ultimi (cfr NTC § 6.4.3.1)

### Verifica della pressoflessione

Campo armatura	Condizione	Profondità z [m]	NEd [N]	Medx [N m]	Medy [N m]	Cs Mxk	Cs Myk	Cs MxMyk	Cs Min	Verifica
1	1	0	619 422,50	-18 860,51	-17 638,92	29,894	31,960	21,825	21,825	SI
1	1	1	626 277,84	20,59	19,26	27472,136	29374,711	20025,076	20025,076	SI
1	1	20	756 529,30	0,00	0,00	-	-	-	-	SI

### Verifica del taglio

Campo armatura	Condizione	Profondità z [m]	Staffe	Ved x [N]	Vrd x [N]	Angolo [°]	Ved y [N]	Vrd y [N]	Angolo [°]	Verifica
1	1	0	Ø 12/10,00	27 767,00	497 331,69	21,8	29 690,00	497 331,69	21,8	SI
1	1	1	Ø 12/10,00	8 921,65	497 331,67	21,8	9 539,52	497 331,67	21,8	SI
1	1	20	Ø 12/10,00	0,00	497 331,69	21,8	0,00	497 331,69	21,8	SI

Angolo : inclinazione del puntone in calcestruzzo compresso

## Risultati

### Spostamenti e pressioni di progetto

#### Combinazione SLU

Condizione	Profondità z [m]	Spostamento Sx [mm]	Spostamento Sy [mm]	Pressione Px [N/mm²]	Pressione Py [N/mm²]
1	0	0,07	0,08	-0,04371	-0,04674
1	0,5	0,06	0,07	-0,03854	-0,04121
1	1	0,05	0,05	-0,02814	-0,03009
1	1,5	0,03	0,03	-0,01752	-0,01873
1	2	0,02	0,02	-0,00902	-0,00965
1	2,5	0,01	0,01	-0,00327	-0,00350
1	3	0,00	0,00	0,00003	0,00003
1	3,5	0,00	0,00	0,00153	0,00163
1	4	0,00	0,00	0,00189	0,00202
1	4,5	0,00	0,00	0,00166	0,00177
1	5	0,00	0,00	0,00121	0,00129
1	5,5	0,00	0,00	0,00075	0,00080
1	6	0,00	0,00	0,00038	0,00041
1	6,5	0,00	0,00	0,00014	0,00015
1	7	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	7,5	0,00	0,00	-0,00007	-0,00007
1	8	0,00	0,00	-0,00008	-0,00009
1	8,5	0,00	0,00	-0,00007	-0,00008
1	9	0,00	0,00	-0,00005	-0,00006
1	9,5	0,00	0,00	-0,00003	-0,00003
1	10	0,00	0,00	-0,00002	-0,00002
1	10,5	0,00	0,00	-0,00001	-0,00001
1	11	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	11,5	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	12	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	12,5	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	13	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	13,5	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	14	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	14,5	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	15	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	15,5	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	16	0,00	0,00	0,00000	0,00000



1	16,5	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	17	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	17,5	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	18	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	18,5	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	19	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	19,5	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	20	0,00	0,00	0,00000	0,00000

#### Combinazione SLE rara

Condizione	Profondità z [m]	Spostamento Sx [mm]	Spostamento Sy [mm]	Pressione Px [N/mm²]	Pressione Py [N/mm²]
1	0	0,07	0,08	-0,04371	-0,04674
1	0,5	0,06	0,07	-0,03854	-0,04121
1	1	0,05	0,05	-0,02814	-0,03009
1	1,5	0,03	0,03	-0,01752	-0,01873
1	2	0,02	0,02	-0,00902	-0,00965
1	2,5	0,01	0,01	-0,00327	-0,00350
1	3	0,00	0,00	0,00003	0,00003
1	3,5	0,00	0,00	0,00153	0,00163
1	4	0,00	0,00	0,00189	0,00202
1	4,5	0,00	0,00	0,00166	0,00177
1	5	0,00	0,00	0,00121	0,00129
1	5,5	0,00	0,00	0,00075	0,00080
1	6	0,00	0,00	0,00038	0,00041
1	6,5	0,00	0,00	0,00014	0,00015
1	7	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	7,5	0,00	0,00	-0,00007	-0,00007
1	8	0,00	0,00	-0,00008	-0,00009
1	8,5	0,00	0,00	-0,00007	-0,00008
1	9	0,00	0,00	-0,00005	-0,00006
1	9,5	0,00	0,00	-0,00003	-0,00003
1	10	0,00	0,00	-0,00002	-0,00002
1	10,5	0,00	0,00	-0,00001	-0,00001
1	11	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	11,5	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	12	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	12,5	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	13	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	13,5	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	14	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	14,5	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	15	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	15,5	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	16	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	16,5	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	17	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	17,5	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	18	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	18,5	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	19	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	19,5	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	20	0,00	0,00	0,00000	0,00000

#### Combinazione SLE frequente

Condizione	Profondità z [m]	Spostamento Sx [mm]	Spostamento Sy [mm]	Pressione Px [N/mm²]	Pressione Py [N/mm²]
1	0	0,07	0,08	-0,04371	-0,04674
1	0,5	0,06	0,07	-0,03854	-0,04121
1	1	0,05	0,05	-0,02814	-0,03009
1	1,5	0,03	0,03	-0,01752	-0,01873
1	2	0,02	0,02	-0,00902	-0,00965
1	2,5	0,01	0,01	-0,00327	-0,00350
1	3	0,00	0,00	0,00003	0,00003

1	3,5	0,00	0,00	0,00153	0,00163
1	4	0,00	0,00	0,00189	0,00202
1	4,5	0,00	0,00	0,00166	0,00177
1	5	0,00	0,00	0,00121	0,00129
1	5,5	0,00	0,00	0,00075	0,00080
1	6	0,00	0,00	0,00038	0,00041
1	6,5	0,00	0,00	0,00014	0,00015
1	7	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	7,5	0,00	0,00	-0,00007	-0,00007
1	8	0,00	0,00	-0,00008	-0,00009
1	8,5	0,00	0,00	-0,00007	-0,00008
1	9	0,00	0,00	-0,00005	-0,00006
1	9,5	0,00	0,00	-0,00003	-0,00003
1	10	0,00	0,00	-0,00002	-0,00002
1	10,5	0,00	0,00	-0,00001	-0,00001
1	11	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	11,5	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	12	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	12,5	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	13	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	13,5	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	14	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	14,5	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	15	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	15,5	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	16	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	16,5	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	17	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	17,5	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	18	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	18,5	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	19	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	19,5	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	20	0,00	0,00	0,00000	0,00000

#### Combinazione SLE quasi permanente

Condizione	Profondità z [m]	Spostamento Sx [mm]	Spostamento Sy [mm]	Pressione Px [N/mm²]	Pressione Py [N/mm²]
1	0	0,07	0,08	-0,04371	-0,04674
1	0,5	0,06	0,07	-0,03854	-0,04121
1	1	0,05	0,05	-0,02814	-0,03009
1	1,5	0,03	0,03	-0,01752	-0,01873
1	2	0,02	0,02	-0,00902	-0,00965
1	2,5	0,01	0,01	-0,00327	-0,00350
1	3	0,00	0,00	0,00003	0,00003
1	3,5	0,00	0,00	0,00153	0,00163
1	4	0,00	0,00	0,00189	0,00202
1	4,5	0,00	0,00	0,00166	0,00177
1	5	0,00	0,00	0,00121	0,00129
1	5,5	0,00	0,00	0,00075	0,00080
1	6	0,00	0,00	0,00038	0,00041
1	6,5	0,00	0,00	0,00014	0,00015
1	7	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	7,5	0,00	0,00	-0,00007	-0,00007
1	8	0,00	0,00	-0,00008	-0,00009
1	8,5	0,00	0,00	-0,00007	-0,00008
1	9	0,00	0,00	-0,00005	-0,00006

1	9,5	0,00	0,00	-0,00003	-0,00003
1	10	0,00	0,00	-0,00002	-0,00002
1	10,5	0,00	0,00	-0,00001	-0,00001
1	11	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	11,5	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	12	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	12,5	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	13	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	13,5	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	14	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	14,5	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	15	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	15,5	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	16	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	16,5	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	17	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	17,5	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	18	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	18,5	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	19	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	19,5	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	20	0,00	0,00	0,00000	0,00000

## Sollecitazioni di progetto

### Combinazione SLU

Condizione	Profondità z [m]	Azione assiale N [N]	Taglio Tx [N]	Momento My [N m]	Taglio Ty [N]	Momento Mx [N m]
1	0	619 422,50	27 767,00	-17 638,92	29 690,00	-18 860,51
1	0,5	622 850,17	17 301,20	-6 427,19	18 499,39	-6 872,30
1	1	626 277,84	8 921,65	19,26	9 539,52	20,59
1	1,5	629 705,51	3 242,99	2 949,44	3 467,58	3 153,70
1	2	633 133,18	-19,52	3 666,73	-20,87	3 920,67
1	2,5	636 560,85	-1 500,42	3 226,89	-1 604,33	3 450,36
1	3	639 988,52	-1 860,89	2 352,28	-1 989,76	2 515,19
1	3,5	643 416,19	-1 636,05	1 462,57	-1 749,35	1 563,86
1	4	646 843,86	-1 191,78	751,94	-1 274,32	804,01
1	4,5	650 271,53	-740,49	271,33	-791,77	290,12
1	5	653 699,20	-380,32	-4,13	-406,66	-4,42
1	5,5	657 126,87	-136,89	-128,65	-146,38	-137,56
1	6	660 554,54	2,51	-158,44	2,69	-169,41
1	6,5	663 982,21	65,44	-138,88	69,97	-148,50
1	7	667 409,88	80,41	-100,96	85,98	-107,95
1	7,5	670 837,55	70,41	-62,60	75,29	-66,93
1	8	674 265,22	51,15	-32,05	54,69	-34,27
1	8,5	677 692,89	31,69	-11,45	33,89	-12,24
1	9	681 120,56	16,21	0,32	17,33	0,34
1	9,5	684 548,23	5,78	5,61	6,18	6,00
1	10	687 975,90	-0,18	6,85	-0,19	7,32
1	10,5	691 403,57	-2,85	5,98	-3,05	6,39
1	11	694 831,24	-3,47	4,33	-3,71	4,63
1	11,5	698 258,91	-3,03	2,68	-3,24	2,86
1	12	701 686,58	-2,20	1,37	-2,35	1,46
1	12,5	705 114,25	-1,36	0,48	-1,45	0,52
1	13	708 541,92	-0,69	-0,02	-0,74	-0,02
1	13,5	711 969,59	-0,24	-0,24	-0,26	-0,26

1	14	715 397,26	0,01	-0,30	0,01	-0,32
1	14,5	718 824,93	0,12	-0,26	0,13	-0,27
1	15	722 252,60	0,15	-0,19	0,16	-0,20
1	15,5	725 680,27	0,13	-0,11	0,14	-0,12
1	16	729 107,94	0,09	-0,06	0,10	-0,06
1	16,5	732 535,61	0,06	-0,02	0,06	-0,02
1	17	735 963,28	0,03	0,00	0,03	0,00
1	17,5	739 390,95	0,01	0,01	0,01	0,01
1	18	742 818,62	0,00	0,01	0,00	0,01
1	18,5	746 246,29	-0,01	0,01	-0,01	0,01
1	19	749 673,96	-0,01	0,00	-0,01	0,01
1	19,5	753 101,63	-0,01	0,00	-0,01	0,00
1	20	756 529,30	0,00	0,00	0,00	0,00

#### Combinazione SLE rara

Condizione	Profondità z [m]	Azione assiale N [N]	Taglio Tx [N]	Momento My [N m]	Taglio Ty [N]	Momento Mx [N m]
1	0	619 422,50	27 767,00	-17 638,92	29 690,00	-18 860,51
1	0,5	622 850,17	17 301,20	-6 427,19	18 499,39	-6 872,30
1	1	626 277,84	8 921,65	19,26	9 539,52	20,59
1	1,5	629 705,51	3 242,99	2 949,44	3 467,58	3 153,70
1	2	633 133,18	-19,52	3 666,73	-20,87	3 920,67
1	2,5	636 560,85	-1 500,42	3 226,89	-1 604,33	3 450,36
1	3	639 988,52	-1 860,89	2 352,28	-1 989,76	2 515,19
1	3,5	643 416,19	-1 636,05	1 462,57	-1 749,35	1 563,86
1	4	646 843,86	-1 191,78	751,94	-1 274,32	804,01
1	4,5	650 271,53	-740,49	271,33	-791,77	290,12
1	5	653 699,20	-380,32	-4,13	-406,66	-4,42
1	5,5	657 126,87	-136,89	-128,65	-146,38	-137,56
1	6	660 554,54	2,51	-158,44	2,69	-169,41
1	6,5	663 982,21	65,44	-138,88	69,97	-148,50
1	7	667 409,88	80,41	-100,96	85,98	-107,95
1	7,5	670 837,55	70,41	-62,60	75,29	-66,93
1	8	674 265,22	51,15	-32,05	54,69	-34,27
1	8,5	677 692,89	31,69	-11,45	33,89	-12,24
1	9	681 120,56	16,21	0,32	17,33	0,34
1	9,5	684 548,23	5,78	5,61	6,18	6,00
1	10	687 975,90	-0,18	6,85	-0,19	7,32
1	10,5	691 403,57	-2,85	5,98	-3,05	6,39
1	11	694 831,24	-3,47	4,33	-3,71	4,63
1	11,5	698 258,91	-3,03	2,68	-3,24	2,86
1	12	701 686,58	-2,20	1,37	-2,35	1,46
1	12,5	705 114,25	-1,36	0,48	-1,45	0,52
1	13	708 541,92	-0,69	-0,02	-0,74	-0,02
1	13,5	711 969,59	-0,24	-0,24	-0,26	-0,26
1	14	715 397,26	0,01	-0,30	0,01	-0,32
1	14,5	718 824,93	0,12	-0,26	0,13	-0,27
1	15	722 252,60	0,15	-0,19	0,16	-0,20
1	15,5	725 680,27	0,13	-0,11	0,14	-0,12
1	16	729 107,94	0,09	-0,06	0,10	-0,06
1	16,5	732 535,61	0,06	-0,02	0,06	-0,02
1	17	735 963,28	0,03	0,00	0,03	0,00
1	17,5	739 390,95	0,01	0,01	0,01	0,01
1	18	742 818,62	0,00	0,01	0,00	0,01
1	18,5	746 246,29	-0,01	0,01	-0,01	0,01
1	19	749 673,96	-0,01	0,00	-0,01	0,01

1	19,5	753 101,63	-0,01	0,00	-0,01	0,00
1	20	756 529,30	0,00	0,00	0,00	0,00

#### Combinazione SLE frequente

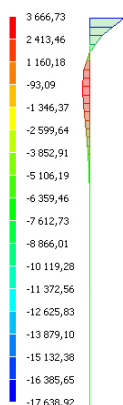
Condizione	Profondità z [m]	Azione assiale N [N]	Taglio Tx [N]	Momento My [N m]	Taglio Ty [N]	Momento Mx [N m]
1	0	619 422,50	27 767,00	-17 638,92	29 690,00	-18 860,51
1	0,5	622 850,17	17 301,20	-6 427,19	18 499,39	-6 872,30
1	1	626 277,84	8 921,65	19,26	9 539,52	20,59
1	1,5	629 705,51	3 242,99	2 949,44	3 467,58	3 153,70
1	2	633 133,18	-19,52	3 666,73	-20,87	3 920,67
1	2,5	636 560,85	-1 500,42	3 226,89	-1 604,33	3 450,36
1	3	639 988,52	-1 860,89	2 352,28	-1 989,76	2 515,19
1	3,5	643 416,19	-1 636,05	1 462,57	-1 749,35	1 563,86
1	4	646 843,86	-1 191,78	751,94	-1 274,32	804,01
1	4,5	650 271,53	-740,49	271,33	-791,77	290,12
1	5	653 699,20	-380,32	-4,13	-406,66	-4,42
1	5,5	657 126,87	-136,89	-128,65	-146,38	-137,56
1	6	660 554,54	2,51	-158,44	2,69	-169,41
1	6,5	663 982,21	65,44	-138,88	69,97	-148,50
1	7	667 409,88	80,41	-100,96	85,98	-107,95
1	7,5	670 837,55	70,41	-62,60	75,29	-66,93
1	8	674 265,22	51,15	-32,05	54,69	-34,27
1	8,5	677 692,89	31,69	-11,45	33,89	-12,24
1	9	681 120,56	16,21	0,32	17,33	0,34
1	9,5	684 548,23	5,78	5,61	6,18	6,00
1	10	687 975,90	-0,18	6,85	-0,19	7,32
1	10,5	691 403,57	-2,85	5,98	-3,05	6,39
1	11	694 831,24	-3,47	4,33	-3,71	4,63
1	11,5	698 258,91	-3,03	2,68	-3,24	2,86
1	12	701 686,58	-2,20	1,37	-2,35	1,46
1	12,5	705 114,25	-1,36	0,48	-1,45	0,52
1	13	708 541,92	-0,69	-0,02	-0,74	-0,02
1	13,5	711 969,59	-0,24	-0,24	-0,26	-0,26
1	14	715 397,26	0,01	-0,30	0,01	-0,32
1	14,5	718 824,93	0,12	-0,26	0,13	-0,27
1	15	722 252,60	0,15	-0,19	0,16	-0,20
1	15,5	725 680,27	0,13	-0,11	0,14	-0,12
1	16	729 107,94	0,09	-0,06	0,10	-0,06
1	16,5	732 535,61	0,06	-0,02	0,06	-0,02
1	17	735 963,28	0,03	0,00	0,03	0,00
1	17,5	739 390,95	0,01	0,01	0,01	0,01
1	18	742 818,62	0,00	0,01	0,00	0,01
1	18,5	746 246,29	-0,01	0,01	-0,01	0,01
1	19	749 673,96	-0,01	0,00	-0,01	0,01
1	19,5	753 101,63	-0,01	0,00	-0,01	0,00
1	20	756 529,30	0,00	0,00	0,00	0,00

#### Combinazione SLE quasi permanente

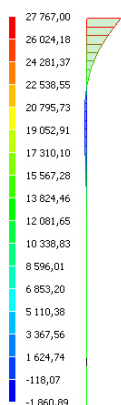
Condizione	Profondità z [m]	Azione assiale N [N]	Taglio Tx [N]	Momento My [N m]	Taglio Ty [N]	Momento Mx [N m]
1	0	619 422,50	27 767,00	-17 638,92	29 690,00	-18 860,51
1	0,5	622 850,17	17 301,20	-6 427,19	18 499,39	-6 872,30
1	1	626 277,84	8 921,65	19,26	9 539,52	20,59
1	1,5	629 705,51	3 242,99	2 949,44	3 467,58	3 153,70
1	2	633 133,18	-19,52	3 666,73	-20,87	3 920,67
1	2,5	636 560,85	-1 500,42	3 226,89	-1 604,33	3 450,36

1	3	639 988,52	-1 860,89	2 352,28	-1 989,76	2 515,19
1	3,5	643 416,19	-1 636,05	1 462,57	-1 749,35	1 563,86
1	4	646 843,86	-1 191,78	751,94	-1 274,32	804,01
1	4,5	650 271,53	-740,49	271,33	-791,77	290,12
1	5	653 699,20	-380,32	-4,13	-406,66	-4,42
1	5,5	657 126,87	-136,89	-128,65	-146,38	-137,56
1	6	660 554,54	2,51	-158,44	2,69	-169,41
1	6,5	663 982,21	65,44	-138,88	69,97	-148,50
1	7	667 409,88	80,41	-100,96	85,98	-107,95
1	7,5	670 837,55	70,41	-62,60	75,29	-66,93
1	8	674 265,22	51,15	-32,05	54,69	-34,27
1	8,5	677 692,89	31,69	-11,45	33,89	-12,24
1	9	681 120,56	16,21	0,32	17,33	0,34
1	9,5	684 548,23	5,78	5,61	6,18	6,00
1	10	687 975,90	-0,18	6,85	-0,19	7,32
1	10,5	691 403,57	-2,85	5,98	-3,05	6,39
1	11	694 831,24	-3,47	4,33	-3,71	4,63
1	11,5	698 258,91	-3,03	2,68	-3,24	2,86
1	12	701 686,58	-2,20	1,37	-2,35	1,46
1	12,5	705 114,25	-1,36	0,48	-1,45	0,52
1	13	708 541,92	-0,69	-0,02	-0,74	-0,02
1	13,5	711 969,59	-0,24	-0,24	-0,26	-0,26
1	14	715 397,26	0,01	-0,30	0,01	-0,32
1	14,5	718 824,93	0,12	-0,26	0,13	-0,27
1	15	722 252,60	0,15	-0,19	0,16	-0,20
1	15,5	725 680,27	0,13	-0,11	0,14	-0,12
1	16	729 107,94	0,09	-0,06	0,10	-0,06
1	16,5	732 535,61	0,06	-0,02	0,06	-0,02
1	17	735 963,28	0,03	0,00	0,03	0,00
1	17,5	739 390,95	0,01	0,01	0,01	0,01
1	18	742 818,62	0,00	0,01	0,00	0,01
1	18,5	746 246,29	-0,01	0,01	-0,01	0,01
1	19	749 673,96	-0,01	0,00	-0,01	0,01
1	19,5	753 101,63	-0,01	0,00	-0,01	0,00
1	20	756 529,30	0,00	0,00	0,00	0,00

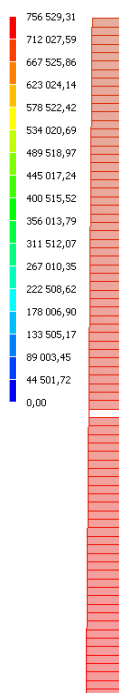
**Momento My**  
[N m]



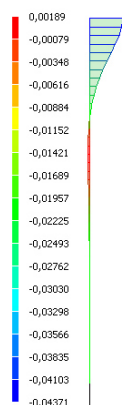
**Taglio Tx**  
[N]



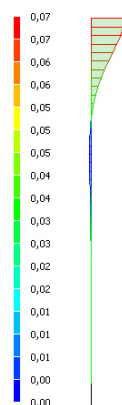
**Azione assiale**  
[N]



**Pressioni Px**  
[N/mm²]



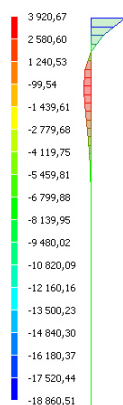
**Spostamento Sx**  
[mm]



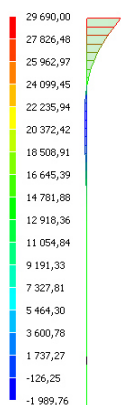
**Rotazione Ry**  
[rad]



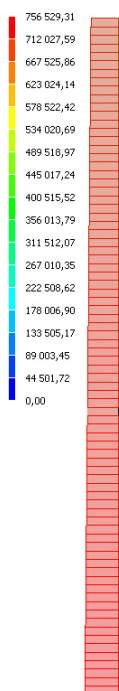
**Momento Mx**  
[N m]



**Taglio Ty**  
[N]



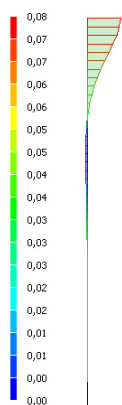
**Azione assiale**  
[N]



**Pressioni Py**  
[N/mm²]



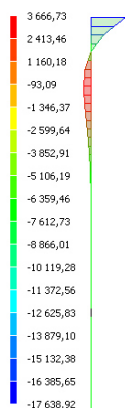
**Spostamento Sy**  
[mm]



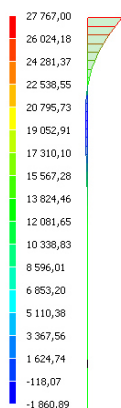
**Rotazione Rx**  
[rad]



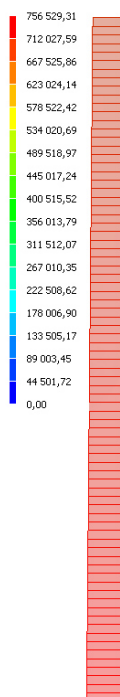
Momento My  
[N m]



Taglio Tx  
[N]



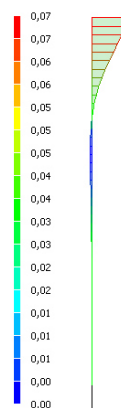
Azione assiale  
[N]



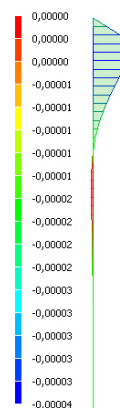
Pressioni Px  
[N/mm<sup>2</sup>]



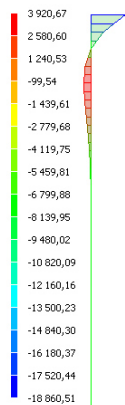
Spostamento Sx  
[mm]



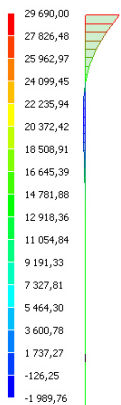
Rotazione Ry  
[rad]



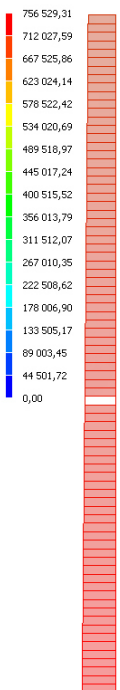
Momento Mx  
[N m]



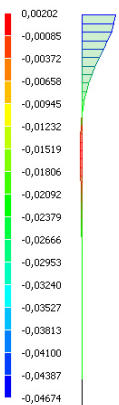
Taglio Ty  
[N]



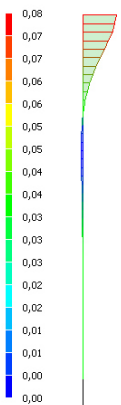
Azione assiale  
[N]



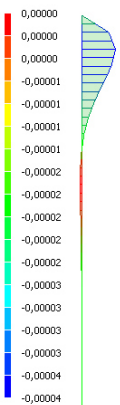
Pressioni Py  
[N/mm<sup>2</sup>]



Spostamento Sy  
[mm]



Rotazione Rx  
[rad]







## IMPIANTO DI SCONNESSIONE



## Materiali

### Calcestruzzo

Nome: **C25/30**

Classe di resistenza: C25/30

Tipologia del materiale: calcestruzzo

### Caratteristiche del calcestruzzo

Densità  $\rho$ : 2 500 kg/m<sup>3</sup>

Resistenza caratteristica cilindrica a compressione  $f_{ck}$ : 24,9 N/mm<sup>2</sup>

Resistenza media a trazione semplice  $f_{ctm}$ : 2,6 N/mm<sup>2</sup>

Resistenza caratt. trazione semplice, frattile 5%  $f_{ctk,5}$ : 1,8 N/mm<sup>2</sup>

Modulo Elastico  $E_{cm}$ : 31 447 N/mm<sup>2</sup>

Coefficiente di dilatazione termica lineare  $\alpha_t$ : 1E-05

Coefficiente parziale di sicurezza per il calcestruzzo  $\gamma_c$ : 1,5

Resistenza a trazione di progetto, frattile 5%  $f_{ctd,5}$ : 1,2 N/mm<sup>2</sup>

Resistenza caratteristica cubica a compressione  $R_{ck}$ : 30,0 N/mm<sup>2</sup>

Resistenza cilindrica media  $f_{cm}$ : 32,9 N/mm<sup>2</sup>

Resistenza media a flessione  $f_{ctm}$ : 3,1 N/mm<sup>2</sup>

Resistenza caratt. trazione semplice, frattile 95%  $f_{ctk,95}$ : 3,3 N/mm<sup>2</sup>

Coefficiente di Poisson  $\nu$ : 0,20

Coefficiente correttivo per la resistenza a compressione  $\alpha_{cc}$ : 0,85

Resistenza a compressione di progetto  $f_{cd}$ : 14,1 N/mm<sup>2</sup>

Resistenza a trazione di progetto, frattile 95%  $f_{ctd,95}$ : 2,2 N/mm<sup>2</sup>

### Acciaio per cemento armato

Nome: **B450C**

Tipologia del materiale: acciaio per cemento armato

### Caratteristiche dell'acciaio

Tensione caratteristica di snervamento  $f_{yk}$ : 450,0 N/mm<sup>2</sup>

Modulo elastico  $E_S$ : 206 000,0 N/mm<sup>2</sup>

Allungamento sotto carico massimo  $A_{gt}$ : 67,5 ‰

Coefficiente di omogeneizzazione  $n$ : 15

Coefficiente parziale di sicurezza per l'acciaio  $\gamma_s$ : 1,15

Densità  $\rho$ : 7 800 kg/m<sup>3</sup>

Tensione ammissibile  $\sigma_s$ : 260,0 N/mm<sup>2</sup>

### Terreno

#### Parametri del terreno

Angolo d'attrito interno  $\Phi_i$ : 27

Coesione  $c'$ : 0,06

Densità  $\rho$ : 2100

Modulo elastico  $E$ : 1 020 kg/cm<sup>2</sup>

Angolo d'attrito terreno - calcestruzzo  $\Phi_{ter-cl}$ : 0

Costante di Winkler  $k_W$ : 6

OCR: 1

CR: 1

RR:

#### Parametri minimi del terreno

Angolo d'attrito interno minimo  $\Phi_{i,min}$ : 27

Coesione  $c',min$ : 0,06

Angolo d'attrito palo-terreno minimo  $\Phi_{a,min}$ : 27

Coesione palo-terreno  $c_{a,min}$ : 0,06

#### Parametri medi del terreno

Angolo d'attrito interno medio  $\Phi_{i,med}$ : 27

Coesione  $c',med$ : 0,06

Angolo d'attrito palo-terreno medio  $\Phi_{a,med}$ : 27

Coesione palo-terreno  $c_{a,med}$ : 0,06

## Descrizione del palo

### Caratteristiche del palo

**Nome della sezione:****Circolare r = 30**Area: 2 795,25 cm<sup>2</sup>

Materiale della sezione: C25/30

Materiale delle armature: B450C

Tipologia palo: Trivellato

Sezione costante: Si

Lunghezza palo: 20 m

Diametro: 60 cm

Vincolo in testa: incastro

**Dati geometrici della sezione**

Coordinata baricentrica	x <sub>G</sub> =	0,00 cm	Coordinata baricentrica	y <sub>G</sub> =	0,00 cm
Momento statico asse x	S <sub>x</sub> =	0,00 cm <sup>3</sup>	Momento statico asse y	S <sub>y</sub> =	0,00 cm <sup>3</sup>
Momento d'inerzia asse x	I <sub>x</sub> =	621 786,85 cm <sup>4</sup>	Momento d'inerzia asse y	I <sub>y</sub> =	621 786,85 cm <sup>4</sup>
Momento d'inerzia asse principale 1	I <sub>1</sub> =	621 786,85 cm <sup>4</sup>	Momento d'inerzia asse principale 2	I <sub>2</sub> =	621 786,85 cm <sup>4</sup>
Rotazione dell'asse principale 1	α <sub>1</sub> =	0,00 °	Rotazione dell'asse principale 2	α <sub>2</sub> =	90,00 °
Raggio d'inerzia asse principale 1	i <sub>1</sub> =	14,91 cm	Raggio d'inerzia asse principale 2	i <sub>2</sub> =	14,91 cm
Momento d'inerzia polare	I <sub>xy</sub> =	0,00 cm <sup>4</sup>	Momento d'inerzia torsionale	I <sub>t</sub> =	1 272 345,02 cm <sup>4</sup>

**Armatura longitudinale**

Campo di armatura	Lunghezza [m]	Diametro Ø [mm]	N° ferri [cm]
1	20	22	20

**Staffatura**

Campo di armatura	Lunghezza [m]	Staffe a spirale	Diametro Ø [mm]	Numero bracci X	Numero bracci Y	Passo [cm]
1	20	Si	12	2	2	10

**Descrizione della stratigrafia**

N. Strato	Spessore z [m]	Terreno	Cost. Di Winkler orizzontale [N/cm <sup>3</sup> ]	Modulo reazione orizzontale Es [N/cm <sup>2</sup> ]	Coeff. Pressione laterale Ks
1	20	Argilla compatta	500,31	0,5	1

Numero di verticali indagate (cfr NTC §6.4.3.1 – Tab6.4.IV): 3 ξ<sub>3</sub> = 1,6 ξ<sub>4</sub> = 1,48

Numero di verticali indagate	1	2	3	4	5	7	≥ 10
ξ <sub>3</sub>	1,70	1,65	1,60	1,55	1,50	1,45	1,40
ξ <sub>4</sub>	1,70	1,55	1,48	1,42	1,34	1,28	1,21

## Combinazioni di carico

Combinazione	Condizione	N [N]	M <sub>y</sub> [N m]	T <sub>x</sub> [N]	M <sub>x</sub> [N m]	T <sub>y</sub> [N]
SLU	1	176015	27730	23908	20382	26667
SLE rara	1	176015	27730	23908	20382	26667
SLE frequente	1	176015	27730	23908	20382	26667
SLE quasi permanente	1	176015	27730	23908	20382	26667

I carichi si considerano già incrementati del valore dei coefficienti parziali

N Azione assiale (positiva se di compressione)  
M<sub>y</sub> Momento flettente attorno all'asse y-y  
T<sub>x</sub> Azione di taglio lungo l'asse x-x  
M<sub>x</sub> Momento flettente attorno all'asse x-x  
T<sub>y</sub> Azione di taglio lungo l'asse y-y

Combinazione SLU - A1+M1+R3: coefficienti parziali per i parametri geotecnici

Parametro	Coefficiente parziale $\gamma_M$	M1
Tangente dell'angolo di resistenza al taglio	$\gamma_{\varphi'}$	1,0
Coesione efficace	$c'_k$	1,0
Resistenza non drenata	$c_{uk}$	1,0
Peso dell'unità di volume	$\gamma_\gamma$	1,0

Combinazione SLU - A1+M1+R3: coefficienti parziali da applicare alle resistenze caratteristiche a carichi verticali dei pali

Parametro	Coefficiente parziale $\gamma_R$	Pali infissi (R3)	Pali trivellati (R3)
Base	$\gamma_b$	1,15	1,30
Laterale in compressione	$\gamma_s$	1,15	1,15
Laterale in trazione	$\gamma_{st}$	1,25	1,25

Combinazione SLU - A1+M1+R3: coefficiente parziale da applicare alle resistenze caratteristiche a carichi trasversali

Parametro	Coefficiente parziale $\gamma_R$	Pali infissi (R3)	Pali trivellati (R3)
Portanza trasversale	$\gamma_T$	1,30	1,30

## Verifiche sistema palo-terreno

Verifiche agli stati limite ultimi (cfr NTC § 6.4.3.1)

### Verifica della portanza assiale

Condizione	NEd [N]	Portanza punta min [N]	Portanza punta med [N]	Portanza laterale min [N]	Portanza laterale med [N]	Portanza totale [N]	Csic	Verifica
1	176 015,00	1 842 715,40	1 842 715,40	3 949 559,26	3 949 559,26	2 862 501,78	16,26	SI

### Verifica della portanza trasversale

Condizione	Taglio sollecitante Tedx [N]	Taglio resistente Trdx [N]	Csic,x	Verifica	Taglio sollecitante Tedy [N]	Taglio resistente Trdy [N]	Csic,y	Verifica
1	23 908,00	79 000,00	3,304	SI	26 667,00	79 000,00	2,962	SI

Verifiche agli stati limite di esercizio (cfr NTC § 6.4.3.2)

### Verifica dei cedimenti

Cond.	Combinazione	Spost. Orizz. Slim x [cm]	Spost. Orizz. Sx [cm]	Verifica	Spost. Orizz. Slim y [cm]	Spost. Orizz. Sy [cm]	Verifica	Spost. Vert. wz [cm]	Spost. Vert. wlim [cm]	Verifica
1	SLU	0,02	0,01	SI	0,02	0,01	SI	0,09	2,00	SI
1	SLE rara	0,02	0,01	SI	0,02	0,01	SI	0,09	2,00	SI
1	SLE frequente	0,02	0,01	SI	0,02	0,01	SI	0,09	2,00	SI
1	SLE quasi permanente	0,02	0,01	SI	0,02	0,01	SI	0,09	2,00	SI

## Dettagli costruttivi

Armatura longitudinale (cfr NTC § 7.2.5)

Campo armatura	Area min [cm²]	Area [cm²]	Verifica
1	8,4	76,0	SI

Armatura trasversale (cfr NTC § 7.2.5)

Campo armatura	Φ min [mm]	Φ [mm]	Passo [cm]	Passo max [cm]	Verifica
1	8	12	10,0	17,6	SI

## Verifiche sistema palo

Verifiche agli stati limite ultimi (cfr NTC § 6.4.3.1)

## Verifica della pressoflessione

Campo armatura	Condizione	Profondità z [m]	NEd [N]	Medx [N m]	Medy [N m]	Cs Mxk	Cs Myk	Cs MxMyk	Cs Min	Verifica
1	1	0	176 015,00	-16 940,15	-15 187,50	28,716	32,024	21,388	21,388	SI
1	1	1	182 870,34	18,50	16,58	26402,466	29449,323	19637,186	19637,186	SI
1	1	20	313 121,80	0,00	0,00	-	-	-	-	SI

## Verifica del taglio

Campo armatura	Condizione	Profondità z [m]	Staffe	Ved x [N]	Vrd x [N]	Angolo [°]	Ved y [N]	Vrd y [N]	Angolo [°]	Verifica
1	1	0	Ø 12/10,00	23 908,00	497 331,69	21,8	26 667,00	497 331,69	21,8	SI
1	1	1	Ø 12/10,00	7 681,74	497 331,67	21,8	8 568,22	497 331,67	21,8	SI
1	1	20	Ø 12/10,00	0,00	497 331,67	21,8	0,00	497 331,67	21,8	SI

Angolo : inclinazione del puntone in calcestruzzo compresso

## Risultati

### Spostamenti e pressioni di progetto

#### Combinazione SLU

Condizione	Profondità z [m]	Spostamento Sx [mm]	Spostamento Sy [mm]	Pressione Px [N/mm²]	Pressione Py [N/mm²]
1	0	0,06	0,07	-0,03764	-0,04198
1	0,5	0,06	0,06	-0,03319	-0,03702
1	1	0,04	0,05	-0,02423	-0,02702
1	1,5	0,03	0,03	-0,01508	-0,01683
1	2	0,01	0,01	-0,00777	-0,00867
1	2,5	0,00	0,01	-0,00282	-0,00314
1	3	0,00	0,00	0,00003	0,00003
1	3,5	0,00	0,00	0,00131	0,00147
1	4	0,00	0,00	0,00163	0,00181
1	4,5	0,00	0,00	0,00143	0,00159
1	5	0,00	0,00	0,00104	0,00116
1	5,5	0,00	0,00	0,00065	0,00072
1	6	0,00	0,00	0,00033	0,00037
1	6,5	0,00	0,00	0,00012	0,00013
1	7	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	7,5	0,00	0,00	-0,00006	-0,00006
1	8	0,00	0,00	-0,00007	-0,00008
1	8,5	0,00	0,00	-0,00006	-0,00007
1	9	0,00	0,00	-0,00004	-0,00005
1	9,5	0,00	0,00	-0,00003	-0,00003
1	10	0,00	0,00	-0,00001	-0,00002
1	10,5	0,00	0,00	-0,00001	-0,00001
1	11	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	11,5	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	12	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	12,5	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	13	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	13,5	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	14	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	14,5	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	15	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	15,5	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	16	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	16,5	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	17	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	17,5	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	18	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	18,5	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	19	0,00	0,00	0,00000	0,00000

1	19,5	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	20	0,00	0,00	0,00000	0,00000

#### Combinazione SLE rara

Condizione	Profondità z [m]	Spostamento Sx [mm]	Spostamento Sy [mm]	Pressione Px [N/mm <sup>2</sup> ]	Pressione Py [N/mm <sup>2</sup> ]
1	0	0,06	0,07	-0,03764	-0,04198
1	0,5	0,06	0,06	-0,03319	-0,03702
1	1	0,04	0,05	-0,02423	-0,02702
1	1,5	0,03	0,03	-0,01508	-0,01683
1	2	0,01	0,01	-0,00777	-0,00867
1	2,5	0,00	0,01	-0,00282	-0,00314
1	3	0,00	0,00	0,00003	0,00003
1	3,5	0,00	0,00	0,00131	0,00147
1	4	0,00	0,00	0,00163	0,00181
1	4,5	0,00	0,00	0,00143	0,00159
1	5	0,00	0,00	0,00104	0,00116
1	5,5	0,00	0,00	0,00065	0,00072
1	6	0,00	0,00	0,00033	0,00037
1	6,5	0,00	0,00	0,00012	0,00013
1	7	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	7,5	0,00	0,00	-0,00006	-0,00006
1	8	0,00	0,00	-0,00007	-0,00008
1	8,5	0,00	0,00	-0,00006	-0,00007
1	9	0,00	0,00	-0,00004	-0,00005
1	9,5	0,00	0,00	-0,00003	-0,00003
1	10	0,00	0,00	-0,00001	-0,00002
1	10,5	0,00	0,00	-0,00001	-0,00001
1	11	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	11,5	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	12	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	12,5	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	13	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	13,5	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	14	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	14,5	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	15	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	15,5	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	16	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	16,5	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	17	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	17,5	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	18	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	18,5	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	19	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	19,5	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	20	0,00	0,00	0,00000	0,00000

#### Combinazione SLE frequente

Condizione	Profondità z [m]	Spostamento Sx [mm]	Spostamento Sy [mm]	Pressione Px [N/mm <sup>2</sup> ]	Pressione Py [N/mm <sup>2</sup> ]
1	0	0,06	0,07	-0,03764	-0,04198
1	0,5	0,06	0,06	-0,03319	-0,03702
1	1	0,04	0,05	-0,02423	-0,02702
1	1,5	0,03	0,03	-0,01508	-0,01683
1	2	0,01	0,01	-0,00777	-0,00867
1	2,5	0,00	0,01	-0,00282	-0,00314
1	3	0,00	0,00	0,00003	0,00003
1	3,5	0,00	0,00	0,00131	0,00147
1	4	0,00	0,00	0,00163	0,00181
1	4,5	0,00	0,00	0,00143	0,00159
1	5	0,00	0,00	0,00104	0,00116
1	5,5	0,00	0,00	0,00065	0,00072

1	6	0,00	0,00	0,00033	0,00037
1	6,5	0,00	0,00	0,00012	0,00013
1	7	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	7,5	0,00	0,00	-0,00006	-0,00006
1	8	0,00	0,00	-0,00007	-0,00008
1	8,5	0,00	0,00	-0,00006	-0,00007
1	9	0,00	0,00	-0,00004	-0,00005
1	9,5	0,00	0,00	-0,00003	-0,00003
1	10	0,00	0,00	-0,00001	-0,00002
1	10,5	0,00	0,00	-0,00001	-0,00001
1	11	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	11,5	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	12	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	12,5	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	13	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	13,5	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	14	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	14,5	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	15	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	15,5	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	16	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	16,5	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	17	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	17,5	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	18	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	18,5	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	19	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	19,5	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	20	0,00	0,00	0,00000	0,00000

Combinazione SLE quasi permanente

Condizione	Profondità z [m]	Spostamento Sx [mm]	Spostamento Sy [mm]	Pressione Px [N/mm²]	Pressione Py [N/mm²]
1	0	0,06	0,07	-0,03764	-0,04198
1	0,5	0,06	0,06	-0,03319	-0,03702
1	1	0,04	0,05	-0,02423	-0,02702
1	1,5	0,03	0,03	-0,01508	-0,01683
1	2	0,01	0,01	-0,00777	-0,00867
1	2,5	0,00	0,01	-0,00282	-0,00314
1	3	0,00	0,00	0,00003	0,00003
1	3,5	0,00	0,00	0,00131	0,00147
1	4	0,00	0,00	0,00163	0,00181
1	4,5	0,00	0,00	0,00143	0,00159
1	5	0,00	0,00	0,00104	0,00116
1	5,5	0,00	0,00	0,00065	0,00072
1	6	0,00	0,00	0,00033	0,00037
1	6,5	0,00	0,00	0,00012	0,00013
1	7	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	7,5	0,00	0,00	-0,00006	-0,00006
1	8	0,00	0,00	-0,00007	-0,00008
1	8,5	0,00	0,00	-0,00006	-0,00007
1	9	0,00	0,00	-0,00004	-0,00005
1	9,5	0,00	0,00	-0,00003	-0,00003
1	10	0,00	0,00	-0,00001	-0,00002
1	10,5	0,00	0,00	-0,00001	-0,00001
1	11	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	11,5	0,00	0,00	0,00000	0,00000



1	12	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	12,5	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	13	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	13,5	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	14	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	14,5	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	15	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	15,5	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	16	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	16,5	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	17	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	17,5	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	18	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	18,5	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	19	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	19,5	0,00	0,00	0,00000	0,00000
1	20	0,00	0,00	0,00000	0,00000

## Sollecitazioni di progetto

### Combinazione SLU

Condizione	Profondità z [m]	Azione assiale N [N]	Taglio Tx [N]	Momento My [N m]	Taglio Ty [N]	Momento Mx [N m]
1	0	176 015,00	23 908,00	-15 187,50	26 667,00	-16 940,15
1	0,5	179 442,67	14 896,71	-5 533,95	16 615,80	-6 172,57
1	1	182 870,34	7 681,74	16,58	8 568,22	18,50
1	1,5	186 298,01	2 792,28	2 539,53	3 114,51	2 832,59
1	2	189 725,68	-16,80	3 157,14	-18,74	3 521,47
1	2,5	193 153,35	-1 291,89	2 778,42	-1 440,98	3 099,05
1	3	196 581,02	-1 602,27	2 025,37	-1 787,17	2 259,09
1	3,5	200 008,69	-1 408,67	1 259,31	-1 571,23	1 404,63
1	4	203 436,36	-1 026,15	647,44	-1 144,57	722,15
1	4,5	206 864,03	-637,58	233,62	-711,15	260,58
1	5	210 291,70	-327,46	-3,56	-365,25	-3,97
1	5,5	213 719,37	-117,87	-110,77	-131,47	-123,55
1	6	217 147,04	2,16	-136,42	2,41	-152,16
1	6,5	220 574,71	56,35	-119,58	62,85	-133,38
1	7	224 002,38	69,23	-86,93	77,22	-96,96
1	7,5	227 430,05	60,63	-53,90	67,62	-60,12
1	8	230 857,72	44,04	-27,60	49,12	-30,78
1	8,5	234 285,39	27,29	-9,86	30,44	-11,00
1	9	237 713,06	13,96	0,27	15,57	0,31
1	9,5	241 140,73	4,97	4,83	5,55	5,39
1	10	244 568,40	-0,15	5,89	-0,17	6,57
1	10,5	247 996,07	-2,46	5,15	-2,74	5,74
1	11	251 423,74	-2,99	3,73	-3,34	4,16
1	11,5	254 851,41	-2,61	2,31	-2,91	2,57
1	12	258 279,08	-1,89	1,18	-2,11	1,31
1	12,5	261 706,75	-1,17	0,42	-1,30	0,46
1	13	265 134,42	-0,59	-0,02	-0,66	-0,02
1	13,5	268 562,09	-0,21	-0,21	-0,23	-0,23
1	14	271 989,76	0,01	-0,25	0,01	-0,28
1	14,5	275 417,43	0,11	-0,22	0,12	-0,25
1	15	278 845,10	0,13	-0,16	0,14	-0,18
1	15,5	282 272,77	0,11	-0,10	0,13	-0,11

1	16	285 700,44	0,08	-0,05	0,09	-0,06
1	16,5	289 128,11	0,05	-0,02	0,06	-0,02
1	17	292 555,78	0,02	0,00	0,03	0,00
1	17,5	295 983,45	0,01	0,01	0,01	0,01
1	18	299 411,12	0,00	0,01	0,00	0,01
1	18,5	302 838,79	-0,01	0,01	-0,01	0,01
1	19	306 266,46	-0,01	0,00	-0,01	0,00
1	19,5	309 694,13	0,00	0,00	0,00	0,00
1	20	313 121,80	0,00	0,00	0,00	0,00

#### Combinazione SLE rara

Condizione	Profondità z [m]	Azione assiale N [N]	Taglio Tx [N]	Momento My [N m]	Taglio Ty [N]	Momento Mx [N m]
1	0	176 015,00	23 908,00	-15 187,50	26 667,00	-16 940,15
1	0,5	179 442,67	14 896,71	-5 533,95	16 615,80	-6 172,57
1	1	182 870,34	7 681,74	16,58	8 568,22	18,50
1	1,5	186 298,01	2 792,28	2 539,53	3 114,51	2 832,59
1	2	189 725,68	-16,80	3 157,14	-18,74	3 521,47
1	2,5	193 153,35	-1 291,89	2 778,42	-1 440,98	3 099,05
1	3	196 581,02	-1 602,27	2 025,37	-1 787,17	2 259,09
1	3,5	200 008,69	-1 408,67	1 259,31	-1 571,23	1 404,63
1	4	203 436,36	-1 026,15	647,44	-1 144,57	722,15
1	4,5	206 864,03	-637,58	233,62	-711,15	260,58
1	5	210 291,70	-327,46	-3,56	-365,25	-3,97
1	5,5	213 719,37	-117,87	-110,77	-131,47	-123,55
1	6	217 147,04	2,16	-136,42	2,41	-152,16
1	6,5	220 574,71	56,35	-119,58	62,85	-133,38
1	7	224 002,38	69,23	-86,93	77,22	-96,96
1	7,5	227 430,05	60,63	-53,90	67,62	-60,12
1	8	230 857,72	44,04	-27,60	49,12	-30,78
1	8,5	234 285,39	27,29	-9,86	30,44	-11,00
1	9	237 713,06	13,96	0,27	15,57	0,31
1	9,5	241 140,73	4,97	4,83	5,55	5,39
1	10	244 568,40	-0,15	5,89	-0,17	6,57
1	10,5	247 996,07	-2,46	5,15	-2,74	5,74
1	11	251 423,74	-2,99	3,73	-3,34	4,16
1	11,5	254 851,41	-2,61	2,31	-2,91	2,57
1	12	258 279,08	-1,89	1,18	-2,11	1,31
1	12,5	261 706,75	-1,17	0,42	-1,30	0,46
1	13	265 134,42	-0,59	-0,02	-0,66	-0,02
1	13,5	268 562,09	-0,21	-0,21	-0,23	-0,23
1	14	271 989,76	0,01	-0,25	0,01	-0,28
1	14,5	275 417,43	0,11	-0,22	0,12	-0,25
1	15	278 845,10	0,13	-0,16	0,14	-0,18
1	15,5	282 272,77	0,11	-0,10	0,13	-0,11
1	16	285 700,44	0,08	-0,05	0,09	-0,06
1	16,5	289 128,11	0,05	-0,02	0,06	-0,02
1	17	292 555,78	0,02	0,00	0,03	0,00
1	17,5	295 983,45	0,01	0,01	0,01	0,01
1	18	299 411,12	0,00	0,01	0,00	0,01
1	18,5	302 838,79	-0,01	0,01	-0,01	0,01
1	19	306 266,46	-0,01	0,00	-0,01	0,00
1	19,5	309 694,13	0,00	0,00	0,00	0,00
1	20	313 121,80	0,00	0,00	0,00	0,00

#### Combinazione SLE frequente

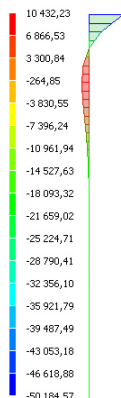
Condizione	Profondità z [m]	Azione assiale N [N]	Taglio Tx [N]	Momento My [N m]	Taglio Ty [N]	Momento Mx [N m]
1	0	176 015,00	23 908,00	-15 187,50	26 667,00	-16 940,15
1	0,5	179 442,67	14 896,71	-5 533,95	16 615,80	-6 172,57
1	1	182 870,34	7 681,74	16,58	8 568,22	18,50
1	1,5	186 298,01	2 792,28	2 539,53	3 114,51	2 832,59
1	2	189 725,68	-16,80	3 157,14	-18,74	3 521,47
1	2,5	193 153,35	-1 291,89	2 778,42	-1 440,98	3 099,05
1	3	196 581,02	-1 602,27	2 025,37	-1 787,17	2 259,09
1	3,5	200 008,69	-1 408,67	1 259,31	-1 571,23	1 404,63
1	4	203 436,36	-1 026,15	647,44	-1 144,57	722,15
1	4,5	206 864,03	-637,58	233,62	-711,15	260,58
1	5	210 291,70	-327,46	-3,56	-365,25	-3,97
1	5,5	213 719,37	-117,87	-110,77	-131,47	-123,55
1	6	217 147,04	2,16	-136,42	2,41	-152,16
1	6,5	220 574,71	56,35	-119,58	62,85	-133,38
1	7	224 002,38	69,23	-86,93	77,22	-96,96
1	7,5	227 430,05	60,63	-53,90	67,62	-60,12
1	8	230 857,72	44,04	-27,60	49,12	-30,78
1	8,5	234 285,39	27,29	-9,86	30,44	-11,00
1	9	237 713,06	13,96	0,27	15,57	0,31
1	9,5	241 140,73	4,97	4,83	5,55	5,39
1	10	244 568,40	-0,15	5,89	-0,17	6,57
1	10,5	247 996,07	-2,46	5,15	-2,74	5,74
1	11	251 423,74	-2,99	3,73	-3,34	4,16
1	11,5	254 851,41	-2,61	2,31	-2,91	2,57
1	12	258 279,08	-1,89	1,18	-2,11	1,31
1	12,5	261 706,75	-1,17	0,42	-1,30	0,46
1	13	265 134,42	-0,59	-0,02	-0,66	-0,02
1	13,5	268 562,09	-0,21	-0,21	-0,23	-0,23
1	14	271 989,76	0,01	-0,25	0,01	-0,28
1	14,5	275 417,43	0,11	-0,22	0,12	-0,25
1	15	278 845,10	0,13	-0,16	0,14	-0,18
1	15,5	282 272,77	0,11	-0,10	0,13	-0,11
1	16	285 700,44	0,08	-0,05	0,09	-0,06
1	16,5	289 128,11	0,05	-0,02	0,06	-0,02
1	17	292 555,78	0,02	0,00	0,03	0,00
1	17,5	295 983,45	0,01	0,01	0,01	0,01
1	18	299 411,12	0,00	0,01	0,00	0,01
1	18,5	302 838,79	-0,01	0,01	-0,01	0,01
1	19	306 266,46	-0,01	0,00	-0,01	0,00
1	19,5	309 694,13	0,00	0,00	0,00	0,00
1	20	313 121,80	0,00	0,00	0,00	0,00

Combinazione SLE quasi permanente

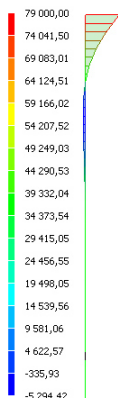
Condizione	Profondità z [m]	Azione assiale N [N]	Taglio Tx [N]	Momento My [N m]	Taglio Ty [N]	Momento Mx [N m]
1	0	176 015,00	23 908,00	-15 187,50	26 667,00	-16 940,15
1	0,5	179 442,67	14 896,71	-5 533,95	16 615,80	-6 172,57
1	1	182 870,34	7 681,74	16,58	8 568,22	18,50
1	1,5	186 298,01	2 792,28	2 539,53	3 114,51	2 832,59
1	2	189 725,68	-16,80	3 157,14	-18,74	3 521,47
1	2,5	193 153,35	-1 291,89	2 778,42	-1 440,98	3 099,05
1	3	196 581,02	-1 602,27	2 025,37	-1 787,17	2 259,09
1	3,5	200 008,69	-1 408,67	1 259,31	-1 571,23	1 404,63
1	4	203 436,36	-1 026,15	647,44	-1 144,57	722,15
1	4,5	206 864,03	-637,58	233,62	-711,15	260,58
1	5	210 291,70	-327,46	-3,56	-365,25	-3,97

1	5,5	213 719,37	-117,87	-110,77	-131,47	-123,55
1	6	217 147,04	2,16	-136,42	2,41	-152,16
1	6,5	220 574,71	56,35	-119,58	62,85	-133,38
1	7	224 002,38	69,23	-86,93	77,22	-96,96
1	7,5	227 430,05	60,63	-53,90	67,62	-60,12
1	8	230 857,72	44,04	-27,60	49,12	-30,78
1	8,5	234 285,39	27,29	-9,86	30,44	-11,00
1	9	237 713,06	13,96	0,27	15,57	0,31
1	9,5	241 140,73	4,97	4,83	5,55	5,39
1	10	244 568,40	-0,15	5,89	-0,17	6,57
1	10,5	247 996,07	-2,46	5,15	-2,74	5,74
1	11	251 423,74	-2,99	3,73	-3,34	4,16
1	11,5	254 851,41	-2,61	2,31	-2,91	2,57
1	12	258 279,08	-1,89	1,18	-2,11	1,31
1	12,5	261 706,75	-1,17	0,42	-1,30	0,46
1	13	265 134,42	-0,59	-0,02	-0,66	-0,02
1	13,5	268 562,09	-0,21	-0,21	-0,23	-0,23
1	14	271 989,76	0,01	-0,25	0,01	-0,28
1	14,5	275 417,43	0,11	-0,22	0,12	-0,25
1	15	278 845,10	0,13	-0,16	0,14	-0,18
1	15,5	282 272,77	0,11	-0,10	0,13	-0,11
1	16	285 700,44	0,08	-0,05	0,09	-0,06
1	16,5	289 128,11	0,05	-0,02	0,06	-0,02
1	17	292 555,78	0,02	0,00	0,03	0,00
1	17,5	295 983,45	0,01	0,01	0,01	0,01
1	18	299 411,12	0,00	0,01	0,00	0,01
1	18,5	302 838,79	-0,01	0,01	-0,01	0,01
1	19	306 266,46	-0,01	0,00	-0,01	0,00
1	19,5	309 694,13	0,00	0,00	0,00	0,00
1	20	313 121,80	0,00	0,00	0,00	0,00

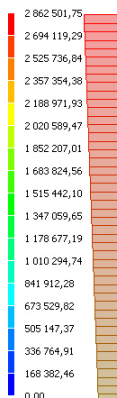
**Momento My**  
[N m]



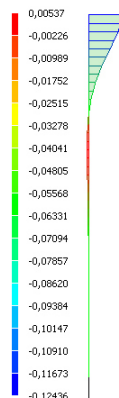
**Taglio Tx**  
[N]



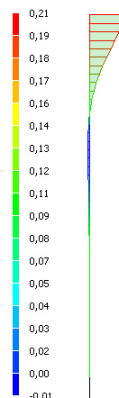
**Azione assiale**  
[N]



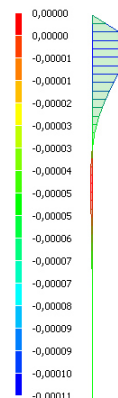
**Pressioni Px**  
[N/mm<sup>2</sup>]



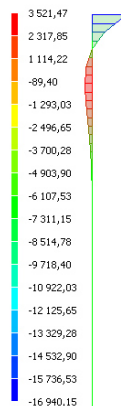
**Spostamento Sx**  
[mm]



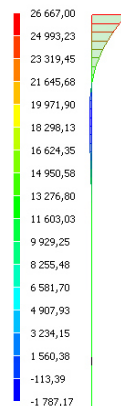
**Rotazione Ry**  
[rad]



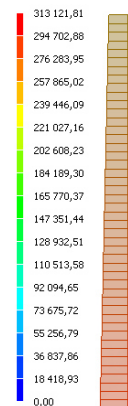
**Momento Mx**  
[N m]



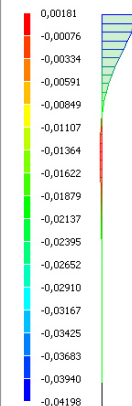
**Taglio Ty**  
[N]



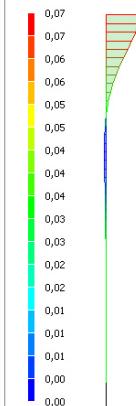
**Azione assiale**  
[N]



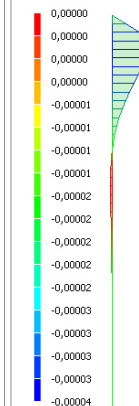
**Pressioni Py**  
[N/mm<sup>2</sup>]



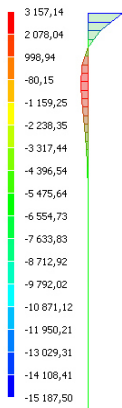
**Spostamento Sy**  
[mm]



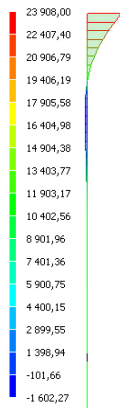
**Rotazione Rx**  
[rad]



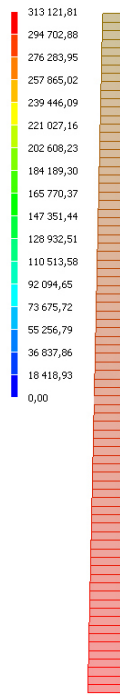
**Momento My**  
[N m]



**Taglio Tx**  
[N]



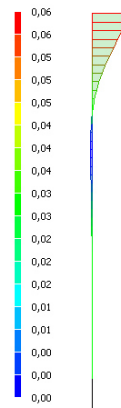
**Azione assiale**  
[N]



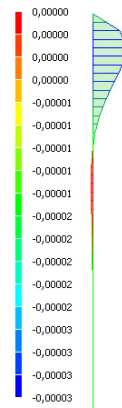
**Pressioni Px**  
[N/mm²]



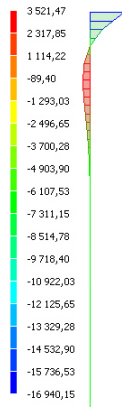
**Spostamento Sx**  
[mm]



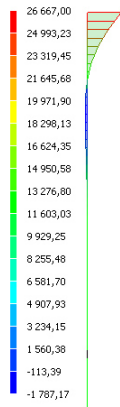
**Rotazione Ry**  
[rad]



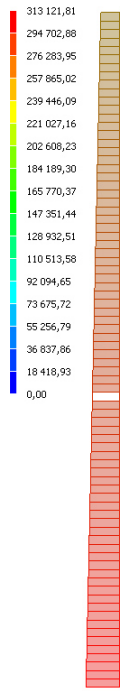
**Momento Mx**  
[N m]



**Taglio Ty**  
[N]



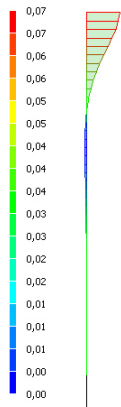
**Azione assiale**  
[N]



**Pressioni Py**  
[N/mm²]



**Spostamento Sy**  
[mm]



**Rotazione Rx**  
[rad]

